

田辺元の複素関数論

Tanabe Hajime on complex analysis

朝倉友海

Tomomi Asakura*

Abstract

Tanabe Hajime (1885-1962) in his later years explored the so-called “dialectical” interpretation of complex analysis, an important part of his philosophy of mathematics that has previously been criticized as lacking mathematical accuracy and philosophical importance. I interpret his elaboration on complex analysis as an attempt to develop Leibniz’s theory of individual notion and to supplement Hegel’s view of higher analysis with the development in mathematics such as the theory of analytic continuation and Riemann surface. This interpretation shows the previously underrated philosophico-mathematical significance of Tanabe’s argument.

§1. はじめに

複素数は近現代哲学の重要な考察対象であり、日本では田辺元（1885-1962）が最晩年に複素関数へと哲学的考察の焦点を定めたことが知られている。虚数や複素数の位置づけだけではなく複素数間に成立する関数すなわち複素変数関数をめぐって田辺が行った独自の考察は、世界的に見ても類例が無いだけに注目に値する仕事であるが、数理哲学研究および京都学派研究において、従来はほとんど注目されてこなかった。少なくともその内容を全面的に擁護する声は

Received November 27, 2017. Revised February 5, 2018.

2010 Mathematics Subject Classifications: 00A30, 01A27

Key Words: Philosophy of mathematics; complex analysis; G. W. Leibniz; B. Riemann; H. Tanabe.

The author was partly supported by the JSPS Grant-in-Aid for Scientific Research (C) JP17K02155.

* 神戸市外国語大学, Kobe City University of Foreign Studies, Gakuen-higashimachi 9-1, Nishiku, Kobe 651-2187, Japan.

e-mail: asak_tm@yahoo.co.jp

聞かれず、その評価は困難なものとなっている¹。

評価が難しい理由の一つは明らかに資料の不足にある。田辺がこのような発想に至ったのは最晩年のことであり、後期の数理哲学的業績を代表する『数理の歴史主義展開』（1954年）においてさえ、複素関数をめぐる考察の結果はいわば仄めかされているにすぎない。田辺が本格的にこのテーマについて論じるのは同書以降であり、中心的な議論は『理論物理学新方法論提説』（1955年）に見られる。続く『相対性理論の弁証法』（1955年）や『生の存在学か死の弁証法か』（1958年執筆）も補助的な資料となるが、それにしても決して十分に議論が展開されているとは言えないのである。

資料の量的な不足に加えて、これら最晩年の資料が従来広く読まれることがなかったのは、内容的にも様々な疑問を呼び起こすものとなっているからである。田辺哲学の最終形を示すこれらの資料はそれまで紆余曲折した長い思索の上に成り立っており、言うまでもなく内容的にも様々な文脈を考慮することなしに理解されえないものとなっている。

田辺の考察をめぐる以上のような難点にも関わらず、その内容には無視できない重要性があることを示すために、本稿ではまず最初に、彼の短いテキストを用いてその思想の概略を示すことから始める（§2）。主要な論点を整理したうえで、このような考察を同時代的な思想状況の中に位置づける作業を次に行う（§3）。さらに、田辺の発想の源泉に遡ることで、そもそも関数をめぐる理解が哲学的にいかなる意味をもつのか（§4）、それを複素解析へと広げることのできる成果が得られるのか（§5）を検討し、田辺の議論がもつ可能性と限界とを明らかにする。

§2. 田辺の問題意識

複素関数がなぜ哲学にとって重要なのかを述べている短いテキスト（『生の存在学か死の弁証法か』補遺四）を取り上げ、論述を概観するところから始めたい。これはハイデガー批判のために書かれた論文の第二稿・第四節（「表現の分析論と象徴の弁証法」）として執筆されたものであり、公刊時には削除されている。このテキストで田辺は、ライプニッツに立ち返ることの必要性を説くことから始めて、「ライプニッツの微分」が「弁証法を捉えさせる手懸かり」であるとして複素関数論へと論を進め、「リーマンを多少なりとも理解し解釈することは、ライプニッツの数学を理解するにも勝って一層実り多きもの」であると述べている [XIII 621]²。

¹ 田辺の晩年の数理哲学について論じている数少ない論者の中で、その複素関数をめぐる議論にもっとも肯定的と思われる澤口昭事は、「内容には十分な根拠がある」としつつも、「論の進め方ともかく」という留保をつけている [澤口 1986]。近年では、田辺の数理哲学の再解釈を進める林晋が、田辺の複素関数論に対し「内容も解らずに議論してしまった」という評価を下している [林晋 2012a, 213]。

² 田辺の引用は全集版の巻数と頁数で表記する。なお、本文では「函数」ではなく「関数」と表記するが、引用に際しては原文を尊重する。

最初に確認しておきたいのは、微積分そして複素関数が、弁証法の数理化として持ち出されているという点である。微分は「矛盾の統一として、自己自身に否定を含む」「無を原理と」したものであり、言い換えれば、「微分は死を原理とする復活量」である [XIII 621]。微積分は自己否定を原理としており、「まさに弁証法に依って成立する」。微積分の弁証法的側面は、複素関数ではより際立つものとなる。田辺はこう述べている。

微分の否定媒介性はライプニッツに由来する実変数函数論においては、未だ対自的に自覚せられては居ない。彼以後十九世紀の初から半にかけて現れたコオシイ（仏）・リーマン（独）の複素変数函数論（いわゆる解析函数論）において始めて具体的に展開せられたのである [XIII 621]。

複素関数の理論がリーマンによって「原理的に普遍的なる基礎の上に」確立された点を重視する田辺は、僅かにコーシーやワイエルシュトラスにも言及するものの、しばしばリーマンのみを取り上げて論を進めようとする³。これは数学史的には偏っているとも言えるが、このことをもって彼の論述の欠陥とすることはできない。また、哲学的的に言えば、田辺が述べている弁証法と解析学との関係は、すでにヘーゲルが着目したところであり、必ずしも田辺独自の視点ではないと指摘することもできよう。だが、ヘーゲルが『大論理学』で高等解析学として考察対象としたのは一時代前のラグランジュのものであり、(リーマンはおろか) コーシーによって同時代的に発展させられつつあった複素解析を考察の対象にすることはできなかった⁴。田辺が、リーマンに依拠しつつヘーゲルを補うことで論を進めていることは、数学史的には奇妙に見えるだろうが、哲学的考察として十分に理に適ったものと言うことができるだろう。

では、複素関数のどこに弁証法が、あるいはその「否定媒介性」が見られるのだろうか。複素関数が哲学的に注目される第一の点は、微積分の弁証法的側面すなわち否定媒介性を、実変数の場合よりも鋭く示していることにある。複素変数の微分可能性は実変数の場合よりも条件が厳しく、それは積分の性格にまで反映される。この事態を田辺は、微分が積分的なものによって媒介されていると述べる。

複素数間に成立する函数（複素変数函数）の微分法に至ると、微分操作の起こるべき局所がその所属する領域の広袤の故に不確定たるを免れず、いわゆる局所的非局所的というべき二律背反性に纏綿せられるために、そ

³ すなわち、リーマンの学位論文「複素変数関数の一般論の基礎」（1851年）が念頭におかれている [XII 346-347; リーマン 2004, 1-43]。

⁴ ヘーゲルは『大論理学』有論の改訂版（1831年）で、初版（1812年）で行われていた解析学をめぐる考察を拡充している。この間は、ちょうどコーシーが複素解析を推し進めて行った時期に当たる [高瀬 2014, 80-84; Gray 2015, 59-68]。だが、同時代に進められていたコーシーの考察を、ヘーゲルは自らの考察に取り入れることはできなかった。

の局所に近迫する径路は無限に不確定的となり、その局所における微分が一定の内容を有し得るためには、二律背反を帰一せしむべき超越的統一としての積分的全体内に微分を埋没一様化することが必要となる。かくして微分の定義は、その没落する深淵としての積分を媒介としてのみ、達成せられる [XIII 622]。

要するに、先に微分と積分との弁証法的関係と呼ばれたものは、複素変数ではより先鋭的になる。ライプニッツからリーマンへの進展によって、微積分がもつ否定媒介性が前景に来る。微分可能性の条件はコーシー・リーマンの関係式により規定され、逆に積分の方でもコーシーの積分定理を示すことになる。両者は密接に関係している。ここにきて微分と積分とのあいだの否定的媒介は、いわば「相即相入」にまで徹底化されるのである [XIII 626]。複素関数は、弁証法的な否定媒介性をより端的に示しているのである。

複素関数が哲学的に注目される第二の点は、複素関数において古典的に用いられる「収束円の接続」という発想に関係している。一般に、関数を実数から複素変数に拡張するにあたっては、べき級数への展開を経由することが広く行われる。関数を任意の点で展開するとき、その展開された級数は定義領域の一部分でしか収束しない。そのため、収束円により関数の級数展開を与え、収束円の接続により定義域を拡大するという手続きが必要となる。コーシー・リーマン・ワイエルシュトラスらによって整備された収束円による接続(解析接続)という発想は、複素関数論に固有の理論である。

ガウス平面上の点、並に……函数は、右の如き否定媒介性、その位置不確定性、の故に、いつでもその領域に裏附けられてのみ存在するといわねばならぬ。函数の径路を、いわゆる収束円の解析接続をもって跡附ける如きは、その典型的なる実例である。これを存在論的に解釈すれば、存在の領域が社会的環境として、それを含みながら、しかも不断に更新を要求し、遂にもはや存在を含み切れぬに至ればその環境は変革廃棄せられ、新に存在に適合する環境が歴史的に交代するのに比せられる。これは正に歴史社会的世界と主体的存在との交互媒介関係に外なるまい [XIII 622]。

関数(ないし関数要素)は、その収束円の内でのみ存在しえる。これを田辺は「存在論的に」言い換えればアナログカルにとらえ、社会的環境としての収束円のなかで存在する関数として個体をとらえることができるというのである。この収束領域の有限性の強調は、田辺にとって格別に重要なものである。というのも、それこそが「種(特殊)の論理」の数理的構造を示しているからである⁵。「複素函数論の領域に固有なる有限性」として田辺はいわゆる収束円のこ

⁵ 澤口が言うように、田辺晩年の数理哲学は「結局のところ「種の論理」の数学化に帰着する」[澤口 1991, 51]。しかしそれは、澤口の述べる「多様体の哲学」にまで至るのではなく[澤口 1991, 67-69]、十九世紀的な複素関数論とリーマン面の理念に留まるところに特徴をもつ。

とを考えている。それによって田辺は、普遍と個別を直接に結びつけるハイデガーをはじめとした論者には、両者を結びつける特殊をめぐる考察が欠けていると指摘するのである [XIII 623]。田辺はこう続ける。

本来有限なる個体存在が、無限なる全体存在を自主的に変革規定することができぬのは、いうを俟たぬ。それが変革規定的に支配し得るのは有限的領域としての世界でなければならない。収斂円の有限性とその積分性にもかかわらず、交互的限定において微分に規定せられるのに比せられる。これが有限世界であって、無限存在に対する媒介となる [XIII 623]。

収束円という有限なものが微積分に持ち込まれることで数理的に理解されるのは、一定の社会的環境があるということと、それが変化していくという事態である。田辺にとって、モナドが直接に面する世界は無限ではない。ただ収束領域としての有限的世界のみが実践の範囲となり、その有限性（特殊）は無限なるもの（普遍）への媒介となる。こうして、普遍・特殊・個別の絶対媒介が数理化される、というのである。

『生の存在学か死の弁証法か』補遺四における複素関数をめぐる考察をこれまで概観してきた。論点は、微積分は否定的媒介という弁証法的思考の論理であり、複素変数への拡張によりこの点がより顕在化したことと、「個」の歴史的なあり方が関数として、そして社会的環境としての「種」が収束円として、数理的に位置づけられること、の二点である。これらが田辺の考察の骨格となっていることを念頭において、以下では田辺哲学がおかれている文脈と田辺自身が辿ってきた思索とを考慮し、この骨格に肉付けをしていこう。

§ 3. 思想史的背景

複素関数により個体のあり方が数理的に解釈されるという田辺の主張は、その思想史的な背景から理解する必要がある。先取りして言えば、田辺への直接的影響として西田幾多郎による「関数」概念を無視することはできない。そもそも複素数は数理哲学で広く論じられてきており、複素数にせよ関数にせよ歴史的にはライプニッツにまで遡って論じる必要があるのだが、その前に、田辺が直接に関係をもった新カント派およびフッサールとの関係を一瞥しておく⁶。

晩年の田辺が複素関数に関心を寄せたのは、新カント派の影響によるものではない。確かに、初期の田辺は新カント派ときわめて近いところにいた。初期の『数理哲学研究』の自序には、「専らナトルプ、カッシーラー等の蹤に従って」という語が見える。虚数・複素数の存在について田辺がガウスの「系列の系列」の考えを採るのもカッシーラーと同じであり、実体概念を関数概念で置き

⁶ ライプニッツの普遍学の理念を実現しようとした者として特に名前を挙げるべきは、やはりフッサールとカッシーラーであろう [林知宏 2003, 235-245]。

換えていく近代的思潮に対する意識もまた共有していたと言えるだろう⁷。だが、彼と同様に初期の田辺もまた複素変数の関数へと着目したわけではなかった。新カント派の影響は、晩年の田辺の複素関数論とは直接には結びつかず、その内容を検討することは本稿の関心から外れることになる。

それとは対照的に、初期にはまだ田辺に深い影響を及ぼさなかったフッサールによる虚数・複素数への取り組みは、田辺の議論を理解する上でも重要であるため、もう少し注意深く見ておく必要がある。

フッサールは、特に複素数演算の基礎づけをめぐる考察を通して、彼が「多様体 *Mannigfaltigkeit*」と呼ぶところのものを導入する。フッサールは「多様体」概念を、まずもって複素数の基礎付けのために、それも虚数の存在というよりその演算の基礎付けのために案出した⁸。リーマンから借りつつも独自に用いられるこの語は、基本的諸法則により定められた領域のことを指す。それにより、実数領域を複素数の「形式的で二重に広がった領域」へ拡張するのは、ユークリッド幾何学を拡張するのと同様、範疇的に規定され法則的に限定されるものとしての「多様体」概念を通して理解される、とするのである。体系的に確定していれば複素数の演算（操作）に矛盾が生じることはないというのが、ヒルベルトの公理主義から影響を受けつつ、フッサールの出した答えであった⁹。

後にフッサールは、「多様体」概念を「論理学」の中心に据えるに至った。それは、対象的相関者ないし「可能な認識領域一般」の形式として、カント的な直観形式および範疇の理論を拡張するために用いられるのである。こうして、多様体論としての論理学は、空虚な形式性において構成されうる「あるもの一般」の意味形態 *Sinngestalten des Etwas überhaupt* の学として、かつて普遍学の名のもとに構想されたものの実現となると考えられるようになった。

問わねばならないのは、フッサールの多様体論が田辺に実質的な影響を与えたか否かである。フッサールが複素数の演算について考えることで、「あるもの一般の意味形態の学」に至ったとすれば、田辺による複素関数への着目は、き

⁷ 周知のとおり、カッシーラーは、『実体概念と関数概念』にて「系列形成の形式」に着目することで、実体概念から関数概念への進展として近代的思潮の流れを把握しようとしたが、新カント派以外に目を向ければ、関数概念が哲学の中心問題に取り入れられるにあたって、フレイゲやラッセルが行ったこと、つまり命題を関数的に拡張した「命題関数 *propositional function*」により概念をとらえようとしたことはやはり重要である。この点は本論とは直接の関係をもたないため、別に論じることにした。

⁸ こうした考察は 1901 年頃の着想に基づいており、『数学における虚数』『公理体系の確定性と拡張についての三試論』などに遡れる(Hua XII)。なお、『イデーン』第一巻では、「公理からの形式論理学的な帰結」が真となるところのものが、確定的多様体 *definite Mannigfaltigkeit* の語のもとに論じられている(七二節)。『形式論理学と超越論的論理学』でもまた、演繹的諸体系ないし法則論的体系としての多様体の理論こそが形式論理学の目指すものであることが説かれている。そこでもなお、「確定的多様体」の概念がもともと「別の目的」のために、すなわち複素数による計算の意味を明らかにするために導入されたことが振り返られている(三一節)。

⁹ フッサールは確定的多様体の議論に際してヒルベルトの名を挙げているが、公理主義的な集合論というその発想を遡るならばカントールへと行き着く。フッサールの多様体論の源泉を尋ねるならば、リーマンやヒルベルトだけでなくカントールをも挙げねばならないのである[信木 2007, 19-20, 164-167]。この点に関して執筆者は、査読者からの貴重な指摘に感謝する。

わめて彼に近いようにも思われよう。

だが、先に新カント派について述べたのと同様に、ここでもまたその影響を多く見積もることはできない。田辺の側から見てみれば、初期の『数理哲学研究』でこそフッサールと同様の文脈で多様体へと言及しているものの、その考察は後期思想のように展開されることはないばかりか、少なくとも当時の田辺の思索の中で本質的な重要性をもってはいなかった。それに、複素関数への着眼は、晩年になるまで見られないものとなっている。また、フッサールの論述の側から見てみれば、関数の位置付けが田辺とは大きく異なっている——彼はフンクツィオンという語を別様に、いわばカント的に用いていたからである。『イデーン』第一巻でこの語は、「数学での意味とは全く異なる意味で」用いられ、「意識対象性の構成 *Konstitution der Bewußtseinsgegenständlichkeiten*」を指すものと規定される¹⁰。これらのことを併せて考えるならば、後年の田辺による複素関数への着目がフッサールに由来すると言うことは難しいのだ。

田辺が複素数の関数に着目する背景として明確に指摘できるのは、外的な影響としては西田哲学であり、内的な文脈としては田辺自身が続けてきたところの、デデキントの「切断」をめぐる考察である。関数に着目する以前に彼は、デデキントの「切断」を参照することによって実践的個体の在り方を把握しようとしており、それが一転して、同様の発想が数理的にはリーマンに遡れるのではないかと後に考えるようになった。このような思索と並行して、西田もまた関数への着目を推し進めており、複素変数の関数ではなくもっと一般的な観点から写像について哲学的把握を展開していた¹¹。数理的に弁証法を論理化しようという着想じたいが西田哲学の基本的論点の一つとなっており、田辺が西田から影響を受けたことは疑いがないため、先に西田の考察から確認しておきたい。

西田の場合は、数理哲学というよりも、彼の発想そのものが数理の考察によるところが大きく、初期の純粹経験の立場から「自覚」の立場へと移行したのも、もともとは数理をめぐる考察にヒントを得ていた。それは関数的な写像の概念であり、この着想は後にいたるまでずっと西田哲学を規定し続けた。晩年の論考でもなお「自己が自己の関数となる世界」とか「自己函数的に自己同一」であるとかいう表現が見られるのである。西田はライブニッツから「世界が函数的に自己自身を表現する」という考え方を引き出し、この考え方は、世界か

¹⁰ 『イデーン』第一巻八六節〔フッサール 1984, 393-395〕。なお原文にある強調は省略した。渡辺二郎はこの箇所を解して、フレーゲによる命題の関数的理解との関係が「一大問題である」と述べつつも、「それはさて置き、当面フッサールが、数学での「函数」と、目下の彼の目的論的全体の下での総合的統一という「機能」とを、峻別していることは忘れられてはならない」と主張している。ただし、信木晴雄が述べるように、この「機能」が「関数」として、「変項(Variation)」になる感性の働きを通じ、記号計算を介して思考を論理的に「規整」する」と見ることができ〔信木 2007, 16〕、そう解釈するならば田辺の議論はフッサールに近づくことになる。この点はフッサール解釈に立ち入ることになるため、稿を改めて論じたい。

¹¹ より数学に即して西田が明示的に関心を寄せたのは抽象代数学によって示される代数的構造であった(NKZ: XI 237-284)。以下、『西田幾多郎全集』第三版からの引用を NKZ と略し、巻号と頁数を表記する。

らその実体的同一性を奪い、「無基底的に自己自身を映す世界、函数的世界」へと考え直すことを迫る、と論じる。

自覚的なものとは、表現するものと表現せられるものとが一に、自己自身を表現するものである。それは自己自身の函数となるものである。……それ自身によって有り、それ自身によって働く、自己表現的な世界とは、かかる意味に於て、自己函数的に自己同一であるのである。……無基底的に自己自身を映すことから始まる世界は、自己が自己の函数となる世界である [NKZ: XI 124]。

「自己が自己を映す」というのが自覚だが、西田はそれを写像として、あるいは関数として理解しようとした。西田が言う自己同一性とは、無基底的な同一性として、実体的な同一性を関数的な関係によって置き換えることによって理解される。そして関数的な関係によって考えられる世界の自己表現は、あくまでも個体という契機を通してなされる。こうした発想によって晩年の西田は、いわゆる絶対矛盾的自己同一を、関数概念のもとにとらえ返そうと試みた。

西田晩年の論考を田辺がどこまで参照していたかは不明であるとはいえ、このような考えは自覚がキーワードとなっただけでなく西田が抱き続けてきたものであるから、やはり田辺はその影響を受けたと考えるのが自然である。ただし、田辺には彼自身の思索の文脈があり、それが長年にわたる西田の影響と交差するには時間が必要であった。

では、田辺自身の思想的文脈とは何であったか。田辺の数理哲学に目を向けるならば、彼にとって「殆ど一生の課題」であったのは、実数の連続の問題であり、デデキントの「切断論の解明」であった。それが晩年に至って大きく転じて、「リーマンの位相学的解析接続」と結びつけられることで、初めて満足のいく理解が得られたというふうに、彼自身が回想している [XII 355]。晩年の『数理の歴史主義展開』でさえ、その中心テーマとして設定されているのはなお「切断」であったことは、同書の性格を理解する上で重要であろう。

田辺の関心がどのように切断から複素関数へと移行したかを見てみよう。『数理の歴史主義展開』で田辺は、「切断」が「極限の如く一方的に系列のそれに緊迫する固定点ではあり得ない」とし、むしろ「相対立するところの方向反対なる両系列を、飛躍的に轉換媒介すること」だと言う。切断は、「絶対無の象徴」であり、「互いに否定、交徹、循環する渦動の中心」である [XII 215]。ここでまず、「渦動」という概念が導入される。現在において過去と未来とが相互否定的に対立し、それが現在において媒介され統一されるということが、渦動としてとらえられる [XII 219]。田辺の関心は、数理そのものというより弁証法的なものの解明におかれており、その論述は紆余曲折を極めている。このような考察の果てに、リーマンへと目を転じることによって、ライプニッツからリーマンへとという発展の道筋に、弁証法的なもの（彼が言う「歴史主義的構造」）がより明確に示されているという、新たな理解がもたらされるのである。

田辺は「最近に至り……気附くようになった」と率直に述べ、「数学者諸賢の教を乞いたい」と付け加えている [XII 261]。ただ、複素関数への着想が「空想ではな [い]」理由を説明するにあたり、田辺は困難を感じていた。歴史的な傍証として、デデキントがリーマンに学んだという事実を挙げてはいる [XII 354]。それは満足のいく説明ではないだろう¹²。しかしこのことは、たとえ田辺がフッサールやカッシーラー、そして西田から影響を受けていたとしても、やはり彼独自の思想的展開の中で、人の弁証法的・歴史（主義）的なあり方と相同なものを複素関数の数理に見出したことを、逆によく示している。田辺はいくつもの外的影響を受けつつも、あくまでも独自の思索の歩みの中でライブニッツからリーマンへの数理的進展の哲学的解明という課題を見出したのであった。

§ 4. 個体の関数的概念

田辺の複素関数論に見られる、収束領域内で定義される関数を環境における個体に比するという着想は、ライブニッツとの関係において理解されねばならない。ところで、このような着想を整合的とするためには、個体として収束円内でのベキ級数——いわゆる「関数要素 *function element*」——を考えるということになる。田辺が明示的に個体を関数要素に相当すると述べるわけではないにせよ、収束円の解釈からすればそう考える他はないだろう¹³。だが、関数ないし関数要素を「個体」に比すことは、正当化されるのだろうか。

田辺が念頭においているのがライブニッツ的発想の深化であることは、いくら強調してもし過ぎということはない。ライブニッツ哲学が「個体」の理論を大きく刷新したことは確かであり、個体の概念 *notion individuelle* さらにはその完足的概念 *notion complète* をめぐって彼はいわば解析的な理解を推し進めた。だが、たとえ西田のような前例があるとして、少なくとも一般には、ライブニッツが関数を個体として考えていたと理解されてはいないため、その個体の概念から問い直す必要があるだろう。

個体的概念を分析／解析するという課題がライブニッツ形而上学の基底をなしていることは、彼が出した答えとともによく知られている。それは、無限系列への展開によってなされるのである。通常概念と異なり個体的概念すなわち確定した個体の概念は、そのもとに包摂される述語が無限数あるという際立った特徴をもつ。逆に言えば、無限の述語を包摂しないかぎり個体は確定され

¹² 田辺が依拠するのはクラインの叙述（『19世紀の数学』）であり、後者はデデキントを、リーマンの複素関数論の重要な理解者として扱っている [クライン 1995, 256-257]。

¹³ ヘルマン・ワイルは次のように述べている。「多意の解析関数を関数要素の集まりとしてとらえるワイヤストラスの解釈には、一見したところ何か技巧的なものがある。……それにもかかわらずこのワイヤストラスの定義は……解析関数論に対する確かな出発点であることが実証される。」 [ワイル 1974, 5]。なお、高瀬正仁によれば、ワイエルシュトラスが単に「要素」と呼んでいたものをワイルが関数要素 *Funktionselement* の語により定着させた [高瀬 2016, 70]。

ないのである¹⁴。そのような概念の分析／解析は、そのもとに包摂される無数の述語へと——そのおのおのが個体に起こる様々な出来事を表しているところの諸々の述語へと——展開することによってなされる。例えばカエサル个体的概念は、彼に起こったすべてのことがら、ルビコン川を渡る・独裁官となる・暗殺される……等々の出来事へと展開される。

明らかにこの考えは、彼自身の数学を背景としており、言い換えれば関数をめぐる数理とパラレルになっている。「系列」すなわちセリーは数学的な「級数」でもあり、その扱いは相同なのである。つまり、関数の「解析」としてのベキ級数への展開への参照が必要なのである。無限小をめぐる考察と違って、無限級数と彼自身の数学との関係はしばしば見逃されるが、そもそも関数概念がライプニッツに多くを負うことは措くとしても、彼が関数の級数展開に重要な寄与を行っていることは事実である¹⁵。それが彼の形而上学における個体の解析と無関係と考えることはできないし、実際に彼はしばしば級数展開に言及することで彼の哲学の方法を示そうとした¹⁶。関数の展開と同じく、個体概念の無限系列への展開は、個体概念がいかなるものであるかを調べるための主要な方法となる。

個体の完足的な概念 *notion individuelle complète* は、無限なる出来事の系列へと展開される。ここで無数の出来事とは、特に動詞によって表されるような事態である。つまり、無限に連なる出来事の系列を統合したものとして、逆に個体概念が定義される。こうして概念は個体を確定するもの（個体的概念）へと拡張される。これは、数理を一方的に参照している考察と言うことはできない。むしろここには、ある意味では数理に先行する点が見出されると言えるだろう。というのも、級数によって関数を調べることは広く行われたとしても、それにより逆に関数を定義するという手法が絶大なる効力を発揮したのは、ずっと後に関数の定義域を複素数体にまで拡張する際においてであったからである。

ところで、個体（の概念）は無限系列の連結的総合であるだけでなく、表現性をももつ。個体は、無限系列に展開されるだけでなく、世界に対する一つの観点 *point de vue* として、宇宙全体を巻き込み、宇宙全体を表現するのである。個体は宇宙すべてを表象ないし表現するのであり、逆に言えば宇宙は個体により表現＝表象される。言い換えれば、宇宙のすべての点は個体によって写像されるのであり、その写像が表象と呼ばれるのである。この特徴もまた、関数と

¹⁴ 「アルノーへの手紙」[GP: II, 42]。石黒ひでが述べるように、これは可能世界を考慮した時の確定記述をめぐる議論である [石黒 2003, 222-223]。

¹⁵ 三角関数の級数展開や（1691年）有理関数の部分分数展開など（1702年）、多くの例が知られている [ハイラー／ヴァンナー2012, 55; 142]。ライプニッツは *functio* という語の数学的用法の起源とされることも多いが、この点をめぐる議論に関しては、林知宏[2003, 65]や高瀬正仁[2015, 104-110]の所論を参照されたい。

¹⁶ ライプニッツは好んで彼が見出した級数($\pi/4 = 1 - 1/3 + 1/5 - 1/7 + 1/9 - \dots$)に言及することで、無秩序がある規則的な配列によって置き換えられることを述べた。無限系列はまさに新たな秩序の表示形式と見なされるのだが、この級数については「ホイヘンスへの手紙（1674年10月）」に詳しい説明がある [ライプニッツ 1997, 134-149]。

相同であることは見えやすい。巻き込みあるいは表現もまた数理の上で対応物を、つまり「写像」をもつ。たしかにライプニッツは個体を明示的に関数的だと言っているわけではない。しかし、表現つまり写像はライプニッツ哲学のまさに中核に位置する¹⁷。もし表現性がまずもって個体の特性だとすれば、そしてその個体がまた無限系列へと展開されるのであれば、たとえ個体が関数的なものであるとライプニッツが明言したわけではないにせよ、個体的概念が関数的なものであるという理解は彼の哲学から引き出されうるであろう。

むしろ、留保すべきなのは解析性に対してである。「ルビコン川を渡る・独裁官となる・暗殺される」といった諸々の出来事は、果たして級数展開された多項式の各項に相当するのだろうか。少なくとも、それらじたいが再び計算されないし関数として考えられねばならないとしたら、それがどういうことなのかの理解は困難となる。ただ、後にモナドの理論を確立するにあたり、ライプニッツ自身が個体的概念の解析性の理論を引っ込めている。モナドには窓がないという言い方で、その内包の無限性は手放されることがなかったにせよ、無限の述語系列を強調することは無くなるのである。それに対し、表現性にいたっては特に大きな変更を加えられることなく保持された。ライプニッツは、解析性をめぐっては譲歩をおこないつつ、個体の関数的概念の理論を修正していったのである¹⁸。

以上で、個体的概念が関数的であるという理解は、ライプニッツ哲学から自然に引き出されることを確認した。西田によるライプニッツの参照もまた、ここに正当化される。田辺による個体の関数的概念への取り組みもここから理解されねばならない。

田辺が、その関数論を本格的に開陳した『理論物理学新方法論提説』に目を向けてみよう。彼は、まず複素数そのものの解釈から論を進め、そこに否定的媒介が見られることの確認から始めている。同じ二次元体系としてガウス平面がデカルト平面座標と異なるのは、後者が「外から主観の思惟結合により構成せられ」ることが必要なのに対して、前者は「それ自身の具体的発展に依って成立する自立的体系」だからである [XII 350]。外的な結合により二つの実数が一組となるのに対して、複素数の実部と虚部は「内面的動的統一」をもっている。言い換えれば、デカルト的平面座標での x と y とが主観の作用を必要とするのに対して、ガウス平面上の各点としての複素数はいわばそれ自身のうちに作用を含んでいるのである。つまり複素数は、主観・客観図式を超えた具体性をもっており、生きた実在そのものの理念化となっている。そしてそれは、互いに否定的媒介関係にある虚部と実部とが、いわば矛盾的对立者としてとも

¹⁷ ライプニッツは初期には「観念」をめぐって、それを「表現されるべき事象の諸関係に対応する諸関係があること」によって理解されるとしていた [GP: VII, 263]。こうした考え方は表現一般に関するものとして後まで保持されている。

¹⁸ なお、田辺は（「極限」の概念をめぐってではあるが）無限系列の発想に対して、「非弁証法的なる自同的要素の無限系列に投写しようとする機構の産物」として批判している [VI 205]。これはヘーゲルが『大論理学』で行った同様の批判に基づく。

に複素数のうちに内在していることに基づくのである¹⁹。

複素数そのものが否定的媒介を内に含んでいるが、それはさらに、矛盾的对立者として他の一つの複素数を否定的媒介としてもつ。それが複素変数の関数である。田辺によれば、変数の位置にくる一つの複素数は過去の状態を表し、それに対して関数的関係を通して未来の状態がもう一つの複素数として対応する。こうして、 z 平面の或る領域が w 平面の或る領域へと写されるが、この関数の役割を果たすのが、現在において行為する歴史的自己としての個別者である。

z 平面の過去既存的統一は、裏に w 平面の革新的未来の本質を自己の映像として伴う。かかる本質的自覚の鏡に映る写像が、すなわち自己存在の否定的媒介に外ならない。複素変数 z に複素変数 w が、 $w=f(z)$ なる函数として対応するのは、まさにこの自覚的本質が自己を映す写像たることを意味し、その映写が変換として函数に表されるのである [XII 352]。

自覚的本質が自己を映す写像として関数があり、関数によって過去から未来が生み出される。過去と未来とを否定的に媒介する現在における実践的個体として、「複素変数 z に複素変数 w が、 $w=f(z)$ なる函数として対応する」として把握されるのである。田辺は、関数をその表現性の面から、しかも過去から未来へと転換する動的な現在における個体の行為という面から考えるのだ。

こうして関数は、自覚的存在としての個体そのものであると考えられる。この場合の個体とは、歴史的な世界において行為する実践的個体である。関数は現在における自覚的存在を表すものとして、単に表現的なのではなく、行為的・歴史的にとらえられるのである。ライプニッツに淵源をもち、西田が再び取り上げたところの、個体の関数的な概念という発想を、複素関数の数理から再考するというのが田辺に固有の着想であり、それによって田辺は、単に世界を見る個体ではなく、歴史的に行為する個体の概念を把握しようとするのである。

§ 5. 発散性・解析接続・抽象的表面

複素変数へと拡張されることでいったい何が起こるのかを、さらに明らかにしなければならない。上で述べたような対応関係ならば、実変数で関数を考えても変わりはなく、ライプニッツから一歩も出る必要がない。ところが、ライプニッツの立論には、やはり強い理論的制約がある。個体の解析性（無限系列への展開）と表現性（宇宙の表出）という二側面をめぐってライプニッツに見られる制約を、取り払うところに複素変数への参照が意義をもつことを明らかに

¹⁹ もっとも「ただ虚数単位 i の故をもって、実数部 x の否定的対立者たるに過ぎない」のではあるが、少なくとも実数とは異なり「自己否定的」「自発自展的自立自動体系」であると言えるのである [XII 351-352]。こうした論点は、ナトルプの虚数の哲学を乗り越えたものとして評価されねばならないだろう [澤口 1986, 1794-1795]。

せねばならない。

制約とは、第一に、個体の解析性をめぐる、無限系列の収束性である。巻き込みによって個体を定義するにあたり彼は収束性を前提としているのだが、ベキ級数によって定義された関数がそうであるように、個体もまた発散する可能性をもつ。実際、発散する個体というテーマは近代哲学につねにつきまとう不安であった。なぜ発散性が排除されるのか、それが考えられねばならないのだ。ライプニッツはそれに対して答えるすべを知らなかったように思われる²⁰。

第二の制約は、世界の表現性をめぐる、各個体による表現の同一性である。言い換えれば、各個体が見ている世界が同一の世界であることの保証。この条件は、先のものよりもより強いものであり、調和的ヴィジョンとしてライプニッツ自身が強く意識していたものである。各個体によって表現されるもののもとになるものが同一の無限なる世界（宇宙）であることについては、ライプニッツもまた、判明に表現される領域とそうでない領域とがあることを述べざるを得なかったし、このことによる表現の違いによって個体の違いもまた規定されることになるのだが、このような個体の（程度の幅のある）有限性は、関数とどのように関わるのかが不明であろう²¹。

数理的な観点から言えば、まさにこの二つの制約を取り払うところに、複素変数の関数が理解される。すなわち、ベキ級数の収束性を前提することなく、むしろその収束条件を考えることにより、収束領域の考え方が生じる。収束性だけでなく発散性を考慮するところに、関数論の展開があるのである。このことは、収束領域に拘束された関数要素という発想につながり、その接続により大局的な関数形態を考えることになるのである。たしかに、正則関数においては、一意接続の原理により、そこに齟齬のようなものは起きないだろう。だが、接続という観点から新たに見出されるのが多価関数をめぐる問題であり、ここに新たに多様体の概念が適用されることになる。

先に、収束性について述べよう。ライプニッツ的な個体的概念の収束性という条件を取り払うことで、発散する個体的概念がもたらされるが、これは表現の定義域の問題として考えられる。個体的概念がその無限系列への展開によって定義されると考えるならば、個体はある収束する範囲でしか定義されないということになるのである。ライプニッツ的に言えば、個体が判明に表現する範囲を考えるということであるが、デカルト以来の明晰判明性は、新たに収束性と発散性によって取って代われねばならないのだ。発散性を考慮することで、個体は定義域に拘束されたものとなるが、この拘束性が「特殊」の位置を占めることになる。こうして、普遍と個別とを媒介するものが理論化されることになるのである。収束する範囲という考えが表すのは、個体がある領域に拘束さ

²⁰ 例えばスピノザが「同一人物であると言えぬほどの大きな変化を受ける」人間について語るのは、発散する個体でなくして何であろうか。スピノザ『エチカ』第四部、定理三九備考における「スペインの詩人」への言及を参照。ヘーゲルもまた発散する無限級数に、収束するものよりも高次の無限性が見られると指摘している（『大論理学』有論）。

²¹ なおこれは、後にフッサールが間主観性の問題として再度掘り起こした問題に相当する。

れているということであり、ある環境のもとでしか定義されえないということである。これこそが、田辺が注目した収束円の哲学的概念であろう²²。

ここで、定義域によって拘束された個体に接続という問題が生じてくることへと目を向けよう。個々の領域に拘束されたパースペクティブから、どのように大局的なものとしての「客観性」すなわち世界を大局的に表現したものが構成されるのかということが問題となるのである。もし巻き込みが各視点を中心に収束する意味の系列によって与えられるならば、大局的な観点を構成するのはそれらの「接続」に依らねばならない。各々がその周辺のみを明晰に表象するモナドは、たがいに重なる表象によって、明晰に表象される領域を接続するのである。関数論において「(ワイエルシュトラスの) 解析接続 *analytic continuation*」と呼ばれるものと相同な事態がここに生じる。関数のある点を中心に収束するべき級数（関数要素）の集まりによって考えるとき、それらの接続によって定義域の拡大を一意性の原理によって行うことで、解析関数が与えられるのである。要するに、客観性に相当するものは、パッチワークのようにして構成されねばならないのだ²³。

次に、ライブニッツが抱えていたもう一つの制約を取り外してみよう。表現される世界について一致という制約を取り除くという考察は、田辺の考察からほどなくして、ドゥルーズによって行われた。彼は、ニーチェ的世界観をライブニッツと対比させることで、「発散」の語を用いつつ、各観点がそれぞれ別の世界の表現となることに着目し、各々の観点が見ている世界が同一のものに収斂しないとき、これら異なる世界間の隔たりないし齟齬の中にある種の「共鳴」を見て取るのである²⁴。だが、ドゥルーズが「齟齬」や「発散」の語によって語ったものは、少なくとも数学的な語としては不正確なものとなっているため、関数論との関係で述べ直されねばならないだろう。

ある関数の全体像をとらえようとするときに重要となるのは幾何学的な発想である。それはまず、複素関数の大域的な形態をとらえるとき出てくる「リーマン面 *Riemann surface*」の概念によって具現化された。関数の性質を調べることは、その関数がある上にある新たな曲面ないし表面の性質を調べることによ

²² 確認しておかねばならないのは、これが田辺による西田批判の中心的論点と重なることである。中期田辺は「種の論理」によって西田批判を展開しようとした。彼の試みは紆余曲折を経ているが、最晩年にまさにそれは複素関数論の数理に見出されるのである。西田が関数に着目したとしても、決して複素関数論に着目したわけではなく、そこには「種の論理」が欠けていたのである。よって、複素関数論への着目によって田辺の思想は最終的なかたちを得ると言っても決して過言ではない。

²³ 接続への着目は田辺だけに限られるものではない。フッサールが主観性とはすでに間主観的であるということを見出したとき、ワイエルシュトラス的な関数接続がその背景をなしていなかったと考えることは難しい。これは「機能＝関数」の問題であったことを鑑みれば、たとえフッサールが数学との違いを強調したとしても、彼が対象性の構成について述べていることはやはり関数論との関係で考えねばならないだろう。この点は稿を改めて論じたい。

²⁴ こうしたドゥルーズの考察 [Deleuze 1969, 203] は現象学批判という文脈をもち、参照される数理は田辺と大きく重なっているが、弁証法に対する態度が相違しているため、ここで詳しく論じることは控えたい。

って行われる²⁵。一般に、複素関数を大局的に考えるにあたって、ガウス平面上ではなくある抽象的な曲面ないし表面の上で考えた方がよいのは、数理的には多価性の問題があるためだが、哲学的に言えば、カント的な超越論的主観とその相関者としてのいわばリジッドな客観ではなく、多価的な意味の相関者として、新たな抽象的な曲面——すなわち多様体——が見出されるというふうにも言えるだろう。田辺はこう述べている。

注意せられるのは……[リーマン面という]この位相学的事態が、静観的な実変数函数論ならぬ、自動的運動的といってもよい複素変数函数論に於て始めて起るといふこと[であり、]単に直観的なならぬ行為自覚的な立場に成立することを示すという点である。次にこの事例に於て、一応非連続を進んで承認肯定し、無媒介なる直観的連続を断念する、という犠牲的自己否定性が、却て非連続即連続という媒介せられた連続を、復活恢復せしめるところの弁証法こそ、位相学の歴史主義的構造を示すものとして、当面の私の論議に対し特別に重要な意味を有する[のである][XII 300]。

大域的なものは、田辺の言う「非連続即連続という媒介せられた連続」によって、つまり解析的接続により、ドゥルーズの言い方を借りれば「パッチワーク」状の多様体として示される²⁶。田辺は、解析接続により見出される大域的なものがその上にあると考えられるリーマン面という位相学的なものが、弁証法的な「行為自覚的な立場」において成立するものと考え、そこに「歴史主義的構造」の数理的な表現を見ようとしたのである。

ライプニッツの制約を取り払うことで思考されるものとは、まさに実変数から複素変数に拡張したときの関数をめぐる数理を通して得られるものであり、それは三点に整理される。つまり、有限領域に拘束された個体のあり方、その接続によって構成されるところのものと、それがその上にあると考えられる抽象的な表面。これらが、ライプニッツの個体的概念の理論の複素的拡張によりもたらされるものとして、田辺が着目したところのものであった。

§ 6. 批判的検討

²⁵ 長野正による卓抜な説明を借りよう。「複素数の関数は、平面上の領域でなくもっと一般的な曲面(リーマン面)上の関数(写像)と考えるほうがよい……関数を定義できる範囲全体で大局的に考察するにはリーマン面が必要だし、そうすると、関数の性質がリーマン面の性質に密接に関係していることが明らかになり……つまり関数論は曲面論に吸収される」[長野 1968, 153]。

²⁶ 澤口が述べるように、「リーマンにおいて、多様体の数学内部における実際の使用はほとんど「リーマン面」に限られている」[澤口 1986, 1785]。なお、「パッチワーク状の」多様体について述べる時ドゥルーズとガタリが参照しているのは、アルベール・ロトマン(1908-1944)による局所的(ワイエルストラスの解析接続)と大域的(リーマン面)との区別である[Deleuze/ Guattari 1980, 605-606; Lautmann 2006, 133-148]。ロトマンは二〇世紀前半に際立った数理哲学上の業績を残しており、数学に弁証法を見出した点でも田辺と観点が大きく重なっているが、本稿のテーマからは外れるため、稿を改めて論じたい。

最後に、田辺の考察をどう評価すればよいかを検討したい。振り返るなら、複素変数の関数によって、西田哲学の基礎にある自覚としての関数という理解が拡張されるという発想は、特にそれが「種の論理」の数理化となっている点において、また弁証法的概念に変更を迫るものである点において、意義をもつ。複素変数の関数への着目は哲学的に希少性があり、歴史的制約を受けたヘーゲルの微積分論を補うという意義もある。矛盾するものの「媒介的統一」を象徴するものとして「解析接続」に着目した田辺は、過去から未来へと向かう「変換」ないし写像として複素関数をとらえ、それを主体ないし個体の「歴史的行為的自覚の本質的構造を示す」ものと考えた [XII 352]。各収束円は、ある時点における歴史社会的世界と主体的存在に対応していると考えられており、大域的なものは歴史的現実の総体ということとなろう。田辺は歴史形成の論理を複素関数論に見出したのである²⁷。

こうした考察に対し、数学的に不正確というような批判は的外れである。また、田辺が複素関数の「擬人化」を行っているかのように捉えるなら、その考察の意義を評価することはできなくなるであろう。そこで、田辺が解析接続に着目するとき何がもたらされたのかに焦点を合わせてみよう。

田辺は、「リーマンの解した解析接続論」に着目することで、「デデキントの切断連続体論」と同じく「切断することにより結合する」ことを述べる [XII 354]。そしてこのとき、「弁証法的非連続即連続の行為的自覚」に関して何か重要な理解がもたらされると主張する。それは、非連続即連続ないし西田的な「非連続の連続」と、「切断による結合」とのあいだに生じる、何かしらの前進であろう。前者については、田辺はそれが「十分に局所的ではなく、概括的であることを免れない」と述べることで不満を評していた [XII 6]。連続の否定たる「非連続」と否定を介さない「切断」とのあいだにある隔たりが重要なのだ。

ここに田辺の考察がもたらした前進が特定される。「切断による結合」としての解析接続（分析的連続）に着目することで、田辺は弁証法的な否定的媒介の新たな概念を模索した。切断から複素変数の関数へと遡ることで明確になったのは、否定的媒介に頼らない弁証法論理であった²⁸。弁証法的なもの（歴史主義的構造）を日常言語によってではなく、数理の言葉で示すのが複素解析であり、後者を参照することで日常言語に頼ることのない新たな弁証法の理解をもたらすことが田辺が行っていることのいわば隠れた「意図」だったのである。

だが、この意図がどれだけ自覚されていたのかと問うことはできるだろう。

²⁷ このような田辺の理解では、個と個とが相互に限定しあうという契機が抜けてしまっている。それに対し、大域的なものをもってして間主観的なものとする方が、あるいはより適切かもしれない。現象学的な接続はいわば通時的なものであり、大局的に構成されるものはある時点における対象性の構成であったように思われる。このように、接続について言えば、現象学的な通時的な接続と田辺が考える歴史主義的接続との違いは、見逃すことができない。

²⁸ 田辺自身は「リーマン面」という「位相学的事態」に着目しているが [XII 300]、田辺の考察の意義は「位相学的事態」そのものよりも「切断による結合」に重点がある。この点に関係して、林晋は（ドゥルーズが語るような）「パッチワークとしての多様体」が「田辺哲学からは、あまり意味を持たないもの」とであると指摘している [林晋 2012b, 68]。

後期田辺の数理哲学が、あたかも否定的媒介の実例を数理の中に求めているかのように見えるとするならば、たとえそれが彼の意識の中でいつの間にか目的として設定されていたとしても、内実に即したものとは言えない。すでにヘーゲルによる高等解析学への注釈が、数学的手続きに（哲学的）概念を与えることであったように、田辺もまたヘーゲル以降の数理の発展を概念的に把握しようとしたのであり、その際に関心の中心になったのは、否定的媒介に代わる論理を見出すことであった。そして、まさにこの点の追究が不十分に終わっているのである。

したがって、田辺の複素関数論について批判されねばならないのは、数理的な理解の欠陥ではなく、その哲学的意義をめぐる自覚の有無である。この観点から、改めて関数論を振り返るならば、概念的把握の対象となるものは必ずしも収束円や解析接続だけにとどまらない。収束性と発散性の区別や正則性と特異性の区別など、考察されるべき多くのものがある。絶対矛盾に身を投じることを強調した後期田辺にとって、「同一性論理の樊籠を脱し得なかったカントとヘーゲル」を超えて一切が矛盾乖離の「支離滅裂」であることこそ積極的に掴まれるべきことであった [VII 287-289]。そうだとすれば、収束性よりも発散性こそ着目されるべきであっただろうし、正則的なものや等角写像としての解析関数だけに考察を留める必要がなかったとも考えられる²⁹。

田辺が依然として依拠したのは否定的媒介や矛盾といった弁証法的な説明に過ぎないとも言えるため、その考察はやはり両義的なものにとどまっている。極端に言えば、数理をなぞっているだけのように見え、あるいは擬人化した数理理解のように見えてしまうという欠点があることを否めない。しかしそれは、少なくとも数理的理解の不足や数学史的な不正確さに起因するものではなく、むしろ哲学的意図の不十分な自覚に基づくものなのである。この点に注意して見直すことで、その考察に価値が認められ得るのである。

参考文献

- [1] Deleuze, G. *Logique du Sens*, Les Éditions de Minuit, 1969. （ドゥルーズ、小泉義之訳、『意味の論理学』上・下、河出書房新社、2007年）
- [2] Deleuze, G. et Guattari, F. *Mille Plateaux*, Les Éditions de Minuit, 1980. （ドゥルーズ＋ガタリ、宇野邦一ほか訳、『千のプラトー』上・中・下、河出書房新社、2010年）
- [3] Gray, J. *The Real and the Complex: A History of Analysis in the 19th Century*, Springer, 2015.
- [4] Hegel, G. W. F., *Werke in 20 Bänden*, Suhrkamp, 1977ff.
- [5] Husserl, E., *Husserliniana*, Martinus Nijhoff, 1950 ff. [Hua, 巻号頁数で表記]

²⁹ 逆にこれらの諸点に挑んだドゥルーズの考察と比べるならば、田辺の方が数学的理解においては正確であったと評価することもできるだろうが、この点にはなお考察の余地があるように思われる。

- [6] Lautman, A. *Les mathématiques, les idées et le réel physique*, Vrin, 2006.
- [7] Leibniz, G.W., *Die Philosophischen Schriften von G. W. Leibniz*, Ed. C. I. Gerhardt, Weidmann, 1875-1890. [GP, 巻号頁数で表記]
- [8] 石黒ひで、『ライプニッツの哲学（増補改訂版）』、岩波書店、2003 年。
- [9] クライン、彌永昌吉監訳、『クライン 19 世紀の数学』、共立出版、1995 年。
- [10] 澤口昭聿、「普遍概念としての多様体」、『哲学研究』552 号（1986 年）、1779-1798 頁。
- [11] 澤口昭聿、「田辺元における数学の形而上学」、武内義範ほか編『田辺元 思想と回想』筑摩書房（1991 年）、48-76 頁。
- [12] 高瀬正仁、『近代数学史の成立 解析篇』、東京図書、2014 年。
- [13] 高瀬正仁、『微分積分学の史的展開』、講談社、2015 年。
- [14] 高瀬正仁、『リーマンと代数関数論』、東京大学出版会、2016 年。
- [15] 田辺元、『田邊元全集』、筑摩書房、1963-1964 年。[巻号頁数で表記]
- [16] ハイラー／ヴァンナー、蟹江幸博訳、『解析教程（新装版）』上、丸善出版、2012 年。
- [17] 林晋、「田辺元の「数理哲学」」、『思想』1053 号（2012 年）、197-216 頁。[2012a]
- [18] 林晋、「澤口昭聿・中沢新一の多様体哲学について 田辺哲学テキスト生成研究の試み（二）」、『日本哲学史研究』9 号（2012 年）、23-74 頁。[2012b]
- [19] 林知宏、『ライプニッツ 普遍数学の夢』、東京大学出版会、2003 年。
- [20] フッサール、渡邊二郎訳、『イデー I-II』、みすず書房、1984 年。
- [21] 長野正、『曲面の数学』、培風館、1968 年。
- [22] 西田幾多郎、『西田幾多郎全集』、岩波書店、1978-1980 年。[NKZ, 巻号頁数で表記]
- [23] 信木晴雄、『フッサール現象学における多様体論』、人文書院、2007 年。
- [24] ライプニッツ、原亨吉ほか訳、『ライプニッツ著作集 数学論・数学』、工作舎、1997 年。
- [25] リーマン、足立恒雄ほか編訳、『リーマン論文集』、朝倉書店、2004 年。
- [26] ワイル、田村二郎訳、『リーマン面』、岩波書店、1974 年。